

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)
[First Hit](#)



Generate Collection

L7: Entry 19 of 24

File: DWPI

Sep 19, 1985

DERWENT-ACC-NO: 1985-237914
DERWENT-WEEK: 198539
COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Hull shape for ice-breaker - has rounded bows with shallow slope, and incorporates wedge-shaped ice deflector at bottom of hull

INVENTOR: KOTILAINEN, T; LINDQVIST, G ; PULLIAINEN, H ; WILKMAN, G

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

WAERTSILAE OY AB

CODE

WART

PRIORITY-DATA: 1985DE-3508787 (March 12, 1985)

Search Selected

Search ALL

Clear

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> DE 3508787 A	September 19, 1985		014	
<input type="checkbox"/> DE 3508787 C	January 17, 1991		000	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
DE 3508787A	March 12, 1985	1985DE-3508787	

INT-CL (IPC): B63B 35/08

RELATED-ACC-NO: 1985-231461

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3508787A

BASIC-ABSTRACT:

The sides of the hull run nearly vertical to a flat bottom (9). The bows are rounded (3,4) and run down at a shallow angle, with the bottom (4) section shallower than the top section (3). The bottom of the hull is extended forwards into two concave ice deflector shields (7) set vertically, and meeting at a point.

The ice deflector shields are fitted with outlets for compressed air and water to minimise the drag on the ice floes. The hull rides over the ice sheet, pushes it to each side, with any floes deflected from the bottom of the bows.

ADVANTAGE - No floes under hull to hinder screws; drag is reduced.

ABSTRACTED-PUB-NO:

DE 3508787C

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

The sides of the hull run nearly vertical to a flat bottom (9). The bows are rounded (3,4) and run down at a shallow angle, with the bottom (4) section shallower than the top section (3). The bottom of the hull is extended forwards into two concave ice deflector shields (7) set vertically, and meeting at a point.

The ice deflector shields are fitted with outlets for compressed air and water to minimise the drag on the ice floes. The hull rides over the ice sheet, pushes it to each side, with any floes deflected from the bottom of the bows.

ADVANTAGE - No floes under hull to hinder screws; drag is reduced.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/5 Dwg.1/5

TITLE-TERMS: HULL SHAPE ICE BREAKER ROUND BOW SHALLOW SLOPE INCORPORATE WEDGE SHAPE
ICE DEFLECT BOTTOM HULL

DERWENT-CLASS: Q24

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1985-177984

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
11 DE 3508787 A1

51 Int. Cl. 4:
B63B 35/08

21 Aktenzeichen: P 35 08 787.0
22 Anmeldetag: 12. 3. 85
43 Offenlegungstag: 19. 9. 85

DE 3508787 A1

30 Unionspriorität: 32 33 31
12.03.84 FI 840995

71 Anmelder:
Osakeyhtiö Wärtsilä AB, Helsinki, FI

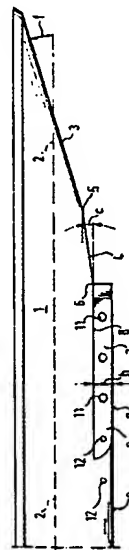
74 Vertreter:
Zipse, E., Dipl.-Phys., 7570 Baden-Baden; Habersack,
H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

72 Erfinder:

Wilkman, Göran, Espoo, FI; Kotilainen, Timo;
Pulliainen, Juha, Helsinki, FI; Lindqvist, Gustav,
Espoo, FI

64 Schiff mit Rumpf zum Einsatz in Eisgewässern

Ein Schiffsrumpf hat insgesamt eine Spantform, die eine Bodenfläche und zwei Seitenflächen (1) bestimmt. Der Bodenbereich des Rumpfes weist einen im wesentlichen senkrechten, keilförmig gestalteten Bereich bzw. eine Keilkonstruktion (7) auf, die sich im Bereich des untersten Teils des Bugbereichs des Schiffes vertikal nach unten erstreckt. Der Bugbereich beschreibt in horizontalen Schnitten an und unterhalb der konstruktiven Wasserlinie des Schiffes einen im wesentlichen kontinuierlich gekrümmten Bogen. Die Vorderstevenlinie (3 und 4) des Bugs erstreckt sich nach unten und hinten unter einem kleinen Winkel zur waagerechten Ebene, um das Aufbrechen des Eises durch Biegen zu ermöglichen.



DE 3508787 A1

Zipse&Habersack

Kernnatenstraße 49, D-8000 München 19
Telefon (089) 17 01 86, Telex (07) 81 307

3508787
Patentanwälte

beim Europäischen Patentamt
zugelassene Vertreter

Oy Wärttilä Ab
FI-00101 Helsinki 10

1985-03-12
WA 79

Patentansprüche

1. Schiff mit Rumpf zum Einsatz in Eisgewässern, welcher Rumpf einen im wesentlichen horizontalen Bodenbereich und insgesamt senkrechte oder leicht geneigte Seitenflächen an beiden Seiten sowie vorn einen abgerundeten Bugbereich aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Schnittprofil des Bugbereichs in horizontalen Querschnitten an und unterhalb der konstruktiven Wasserlinie des Schiffs einem zumindest im wesentlichen kontinuierlich gekrümmten Bogen von einer Seite des Schiffs zur gegenüberliegenden Seite folgt, daß die Vorderstevenlinie (3 und 4) des Bugbereichs sich geneigt von der konstruktiven Wasserlinie nach unten und hinten unter einem Winkel von höchstens 40° , vorzugsweise höchstens 18° zu einer waagerechten Ebene erstreckt, und daß am Boden des Schiffs eine im wesentlichen senkrechte Keilkonstruktion (7) ausgebildet ist, die sich im wesentlichen senkrecht nach unten im Bereich des am tiefsten liegenden Teils des geneigten Bugbereichs erstreckt.
2. Schiff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden der Keilkonstruktion (7) mit dem Bodenbereich (9) des Schiffsrumpfes in einer Ebene liegt und eine durchgehende Verlängerung desselben nach vorn bildet.
3. Schiff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Keilkonstruktion (7) sich mindestens im wesentlichen über die ganze Breite des horizontalen Bodenbereichs (9) erstreckt.

4. Schiff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel zwischen den insgesamt senkrechten Seiten der Keilkonstruktion (7) von 30° bis 90° beträgt.
5. Schiff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Keilkonstruktion (7) im horizontalen Schnitt leicht gekrümmte Seitenflächen (9a) hat.
6. Schiff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die senkrechte Höhe der Keilkonstruktion (7) 50% bis 120%, vorzugsweise mindestens 80% der größten Eisdicke entspricht, die das Schiff zu brechen ausgelegt ist.
7. Schiff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Form des Querschnittsprofils des Bugbereichs im mittleren Bereich des Rumpfes einen Krümmungsradius hat, der 0.4 bis 2.5, vorzugsweise 0.5 bis 1.5 mal der Breite des Rumpfes in der gleichen horizontalen Querschnittsebene entspricht.
8. Schiff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im tiefsten Teil des geneigten Bugbereichs vor der Keilkonstruktion der Neigungswinkel der Vorderstevenlinie höchstens 15° , vorzugsweise höchstens 10° über eine Entfernung von mindestens 30% der Entfernung längs der Vorderstevenlinie von der konstruktiven Wasserlinie zum vorderen Ende der Keilkonstruktion beträgt, wobei diese Entfernung mindestens 3 Meter lang ist.
9. Schiff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Bugbereich des Rumpfes etwas breiter ist als der benachbarte Bereich des Rumpfes, und daß dadurch zwischen dem Bugbereich und dem restlichen Rumpf eine Abstufung gebildet ist.

1.0.85

3508787

- 3 -

10. Schiff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es ein Luftblasensystem aufweist, bei dem eine Vielzahl von Luftaustrittsöffnungen (11) vorzugsweise in den im wesentlichen senkrechten Seiten der Keilkonstruktion (7) ausgebildet ist.

11. Schiff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schiff Wasseraustrittsöffnungen (12) aufweist, die in den Seiten des hinteren Teils der Keilkonstruktion (7) und/oder unmittelbar hinter diesem Bereich ausgebildet sind.

4

3508787

SCHIFF MIT RUMPF ZUM EINSATZ IN EISGEWÄSSERN

Die Erfindung betrifft einen Schiffsrumpf oder ein Schiff zum Einsatz in Eisgewässern.

Wenn sich ein Schiff durch ein Eisfeld bewegt, werden vor dem Schiff schwimmende Eisbrocken durch die Vorwärtsbewegung des Schiffs unter die Wasseroberfläche gedrückt. Solche Eisbrocken gleiten dann längs der Außenfläche des unter Wasser liegenden Teil des Rumpfes. Manche Eisschollen gelangen zur Bodenfläche des Rumpfes und geraten dadurch leicht in Berührung mit der Schiffsschraube, wodurch deren Wirkungsgrad herabgesetzt wird.

Der Energieverbrauch eines Eisbrechers hängt stark von der Gestalt seines Bugs ab. Ein breiter Bugteil, der stark nach unten und hinten geneigt ist, hat die Eigenschaft, das Eis durch Abwärtsbiegen zu brechen. Das hat sich als wirksamer erwiesen, als das Eis mit einem herkömmlichen V-förmigen Bug aufzubrechen. Aber flache Bugteile nach Art von Landungsschiffen haben eine ziemlich schlechte Seetüchtigkeit.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine günstige Bugform für ein in Eisgewässern arbeitendes Schiff zu schaffen, die es ermöglicht, Eisschollen so zu lenken, daß sie die geringst möglichen nachteiligen Auswirkungen auf die Vorwärtsbewegung des Schiffs haben.

Außerdem soll mit der Erfindung eine Bugform eines Schiffsrumpfes geschaffen werden, deren Wirkungsgrad beim Eisbrechen im Vergleich zum Energieverbrauch günstig ist. Ferner soll mit der Erfindung ein Eisbrecher geschaffen werden, der gute Seetüchtigkeit und Manövrierfähigkeit hat.

Als "Seitenfläche" des Rumpfes sind diejenigen Bereiche des Rumpfes bezeichnet, die sich von der Oberkante des

12-00-85

3508787

-5-

Rumpfes an der Backbord- und Steuerbordseite nach unten erstrecken und vertikal oder gegenüber der Senkrechten unter kleinerem Winkel als gegenüber der Waagerechten geneigt sind. Die "Bodenfläche" des Rumpfes ist derjenige Teil des Rumpfes unterhalb der Seitenflächen, der gegenüber der Waagerechten unter kleinerem Winkel geneigt ist als gegenüber der Senkrechten.

Die Erfindung betrifft einen Schiffsrumpf oder ein Schiff mit einem Rumpf der in den Ansprüchen gekennzeichneten Art.

Es liegt auf der Hand, daß zur Erzielung des größtmöglichen Rauminhalts oder Fassungsvermögens in einem Schiffsrumpf innerhalb der gegebenen Gesamtabmessungen der Rumpf normalerweise so konstruiert wird, daß der Mittschiffsteil zwischen den schmälere Bug- und Heckteilen eine im wesentlichen gleichbleibende Breite hat und daß die Bodenfläche des Rumpfes innerhalb dieses Mittschiffsteils innerhalb der von den Seiten des Schiffs bestimmten Grenzen so breit wie möglich gemacht wird.

Wenn ein Schiff oder ein Rumpf gemäß der Erfindung sich durch ein Eisfeld bewegt, gelangen aufgrund des keilförmigen Teils am vorderen Ende des horizontalen Bodenbereichs nur sehr wenige Eisbrocken unter den horizontalen Bodenbereich des Rumpfes. Der keilförmige Teil bzw. die Keilkonstruktion schiebt die Eisbrocken zu den Seiten des Schiffs, wo sie die Tendenz haben durch ihren Auftrieb an die Wasseroberfläche zu gelangen.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem es sich um ein Schiff zum Einsatz in äußerst schwierigen Eisbedingungen handelt, kann der untere Teil jeder Seitenfläche des Rumpfes geneigt sein. Ferner ist der Bugbereich des Rumpfes vorzugsweise etwas breiter als der benachbarte Bereich des Rumpfes, wodurch eine Abstufung

zwischen dem Bugbereich und dem restlichen Rumpf entsteht. Bei einem Rumpf gemäß der Erfindung ist es sehr vorteilhaft, das Luftblasensystem gemäß US PS 3 580 204 anzuwenden. Dabei ist eine Vielzahl von Luftaustrittsöffnungen vorzugsweise in den im wesentlichen vertikalen Seiten der Keilkonstruktion angeordnet. Das Schiff kann außerdem Wasseraustrittsöffnungen in den Seiten des hinteren Teils der Keilkonstruktion und/oder nahe hinter diesem Bereich haben. Ferner liegt vorzugsweise der Boden der Keilkonstruktion in einer Ebene mit dem Bodenbereich des Rumpfes, an den er als eine vordere Verlängerung kontinuierlich anschließt.

In der Praxis reicht der keilförmige Bereich bzw. die Keilkonstruktion mindestens im wesentlichen über die ganze Breite des horizontalen Bodenbereichs. Der Winkel zwischen den im allg. vertikalen Seiten der Keilkonstruktion ist 30° bis 90° .

Im horizontalen Schnitt gesehen kann die Keilkonstruktion leicht gekrümmte Seiten haben. Die senkrechte Höhe der Keilkonstruktion beträgt 50% bis 120%, vorzugsweise mindestens 80% der dicksten Eisschicht, die das Schiff während kontinuierlicher Vorwärtsbewegung durch das Eis aufbrechen soll. Ein Schiff gemäß der Erfindung ist normalerweise ausgelegt, dickste Eisschichten von mindestens 0,5 m aufzubrechen.

Der abgerundete Bugbereich gibt dem Rumpf ein günstiges Fassungsvermögen, mit anderen Worten das Innenvolumen des Schiffs ist groß im Verhältnis zu den Gesamtabmessungen des Schiffs. Die Form des Spantumrisses an und unterhalb der konstruktiven Wasserlinienebene des Bugbereichs hat im mittleren Abschnitt des Bugs einen Krümmungsradius der 0.4 bis 2.5, vorzugsweise 0.5 bis 1.5 mal so groß ist wie die Breite des Rumpfes in der gleichen horizontalen Schnittebene.

Die Vorderstevenlinie des Bugbereichs erstreckt sich schräg von der konstruktiven Wasserlinie nach unten und nach hinten unter einem Winkel von höchstens 40° , vorzugsweise höchstens 18° zu einer waagerechten Ebene. Je geneigter die Stevenlinie verläuft, um so wirksamer ist das Eisbrechen durch Biegen des Eises. Um aber eine zu große Erstreckung des Bugbereichs zu vermeiden, sollte der Winkel nicht zu klein sein; er sollte vorzugsweise mindestens 13° betragen.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung erstreckt sich die Vorderstevenlinie des tiefsten Teils des geneigten Bugbereichs, d.h. des Bereichs, der der Keilkonstruktion benachbart ist, unter einem Neigungswinkel von höchstens 15° , vorzugsweise höchstens 10° über eine Strecke von mindestens 30% der ganzen Entfernung längs der Vorderstevenlinie von der konstruktiven Wasserlinie zum vorderen Ende der Keilkonstruktion. Dieses Stück muß mindestens 3 Meter lang sein. Aufgrund dieses Merkmals wird die Geschwindigkeit herabgesenkt, mit der sich die Eisbrocken nach unten bewegen, ehe sie dem keilförmigen Bereich gegenüber gelangen.

Im folgenden ist die Erfindung mit weiteren vorteilhaften Einzelheiten anhand schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt:

- Fig. 1 eine Seitenansicht des Bugbereichs eines Ausführungsbeispiels eines Schiffsrumpfes gemäß der Erfindung;
- Fig. 2 eine Draufsicht auf den Schiffsrumpf gemäß Fig. 1 von unten;
- Fig. 3 eine Schrägansicht des linken Bugbereichs des Schiffsrumpfes gemäß Fig. 1 aufgrund von horizontalen und vertikalen Schnittlinien betrachtet;



Fig. 4 eine Schnittansicht auf Wasserlinienniveau eines Bugbereichs eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Schiffsrumpfes;

Fig. 5 eine Seitenansicht des Bugbereichs des in Fig. 4 gezeigten Schiffsrumpfes.

Wie aus den Zeichnungen hervorgeht, hat der Schiffsrumpf Seitenflächen 1, ein horizontales Querschnittsprofil 2 auf der Höhe der konstruktiven Wasserlinie, einen oberen Teil 3 der Vorderstevenlinie, der die Eis brechende Zone an und unterhalb der Wasserlinie aufweist, einen unteren Teil 4 der Vorderstevenlinie sowie weitere horizontale Querschnittsprofile 2a auf verschiedenem Niveau. Die Seitenflächen 1 sind in Längsrichtung insgesamt parallel, und ihre Neigung nach außen und oben zu einer senkrechten Ebene beträgt vorzugsweise 0° bis 15° . Die horizontalen Querschnittsprofile 2, 2a des Bugbereichs sind mindestens im wesentlichen kontinuierlich gekrümmte Bögen, deren zentraler Abschnitt einen Krümmungsradius hat, der 0,4 bis 2,5, vorzugsweise 0,5 bis 1,5 mal so groß ist wie die Breite des Rumpfes in der gleichen horizontalen Querschnittsebene. Der Neigungswinkel des oberen Teils 3 der Vorderstevenlinie beträgt höchstens 40° , vorzugsweise nicht mehr als 18° . Der obere Teil 3 der Vorderstevenlinie ist durch einen Übergang 5 mit dem unteren Teil 4 derselben verbunden. Der Neigungswinkel c des unteren Teils 4 der Vorderstevenlinie zur Ebene der Wasserlinie beträgt höchstens 15° , vorzugsweise 5° bis 10° . Diese Änderung der Neigung vom oberen Teil 3 zum unteren Teil 4 der Vorderstevenlinie verlangsamt die Abwärtsgeschwindigkeit von Eisschollen ehe sie mit Seitenflächen 9a eines keilförmig gestalteten Bereichs bzw. einer Keilkonstruktion 7 in Berührung gelangen. Der Übergang 5 kann scharfkantig sein oder eine Abrundung aufweisen. Die Abrundung kann so weit gestaltet

12.07.85

3508787

-9-

sein, daß die Vorderstevenlinie insgesamt mit dem oberen Teil 3 und dem unteren Teil 4 einen kontinuierlich gekrümmten Bogen bildet. Technisch ist es jedoch insgesamt vorteilhaft, den Bugbereich so zu konstruieren, daß die Abrundung des Überganges 5 nur einen begrenzten Bereich aufweist. Die Länge des unteren Teils 4 der Vorderstevenlinie beträgt mindestens 30% der Länge der gesamten Vorderstevenlinie vom horizontalen Querschnittsprofil 2 auf Wasserlinienniveau zu einer oberen Ecke 6 der Vorderkante der Keilkonstruktion 7. Allerdings sollte die Länge des unteren Teils 4 mindestens 3 Meter betragen.

Die Seitenflächen 9a der Keilkonstruktion 7 schließen miteinander einen Winkel β ein, der 30° bis 90° beträgt. Mit "Z" ist die vertikale Längssymmetrieebene bezeichnet. Die Seitenflächen 9a der Keilkonstruktion 7 können im waagerechten Schnitt leicht gekrümmt sein. Wenn die Seitenflächen 9a nach innen gekrümmt sind, ist die Beschleunigung der Eisbrocken in Querrichtung zum Schiff gleichbleibender, wodurch die Gefahr verringert wird, daß Eisbrocken den Boden 9 des Schiffs erreichen. Wenn andererseits die Seitenflächen 9a nach außen gekrümmt sind, wird dadurch die Verdrängung des Schiffs erhöht. Wenn die Seitenflächen der Keilkonstruktion gekrümmt sind, wird der genannte Winkel, den die Seitenflächen zwischen einander einschließen, von der Vorderkante der Keilkonstruktion bis zu den am weitesten achtern liegenden Punkten der Seitenflächen gerechnet.

Die Seitenflächen 9a der Keilkonstruktion 7 sind im wesentlichen senkrecht, und die senkrechte Höhe h der Keilkonstruktion beträgt 50% bis 120%, vorzugsweise mindestens 80% der dicksten Eisschicht, zu deren Aufbrechen das Schiff ausgelegt ist. Der Bugbereich des Schiffs

hat einen Unterteil 8, der im wesentlichen auf einer Höhe liegt mit der Oberkante der Keilkonstruktion 7 und mit den Seitenflächen 1 des Schiffs sowie mit der sich nach oben erstreckenden Oberfläche des Bugbereichs, vorzugsweise über eine Rundung verbunden ist. Die Keilkonstruktion 7 ist mit einem im wesentlichen ebenen Boden 9 ausgestattet, der folglich eine durchgehende Verlängerung des Bodens 9 des Schiffsrumpfes nach vorn bildet.

Um nachteilige Auswirkungen des Eises beim Betrieb des Schiffs auf ein Minimum einzuschränken, sind die Seitenflächen 9a der Keilkonstruktion 7 mit Luftaustrittsöffnungen 11 zur Bildung von Luftblasen versehen. Im hinteren Teil der Keilkonstruktion 7 und/oder dicht dahinter sind ferner Wasseraustrittsöffnungen 12 vorgesehen, die das Entfernen von Eisbrocken aus der im Eis gebildeten Rinne wirksamer machen, insbesondere unter schwierigen Bedingungen und bei langsamer Vorwärtsbewegung.

In Fig. 4 und 5 ist ein Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem der Bugbereich mit dem Mittschiffsteil des Rumpfes über ein Schulter 10 verbunden ist. Durch diese Anordnung kann der Bugbereich eine breitere Rinne in das Eisfeld brechen, so daß sich die Reibung zwischen dem Mittschiffsteil des Rumpfes und dem Eisfeld verringert und das Steuern des Schiffs leichter wird.

Die Erfindung ist nicht auf die hier gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt sondern läßt sich beispielsweise so abändern, daß der hier beschriebene Rumpf dadurch geschaffen wird, daß ein Prahm ohne eigenen Antriebsmechanismus fest oder lösbar mit einem bereits bestehenden Rumpf verbunden wird.

Nummer:
Int. Cl. 3:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

35 08 787
B 63 B 35/08
12. März 1985
19. September 1985

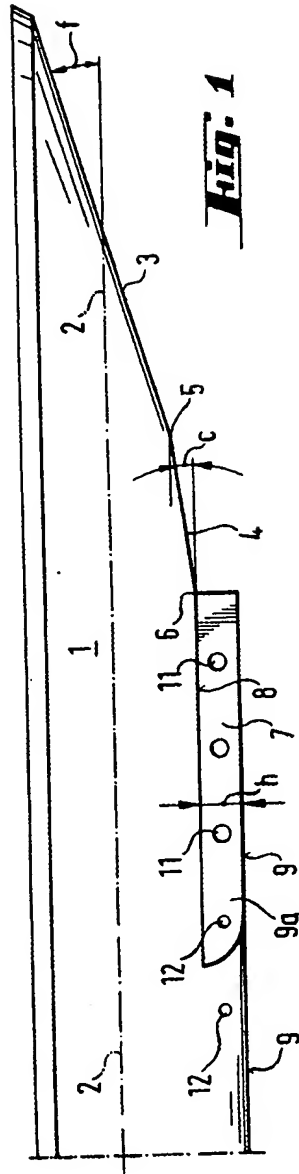


Fig. 1

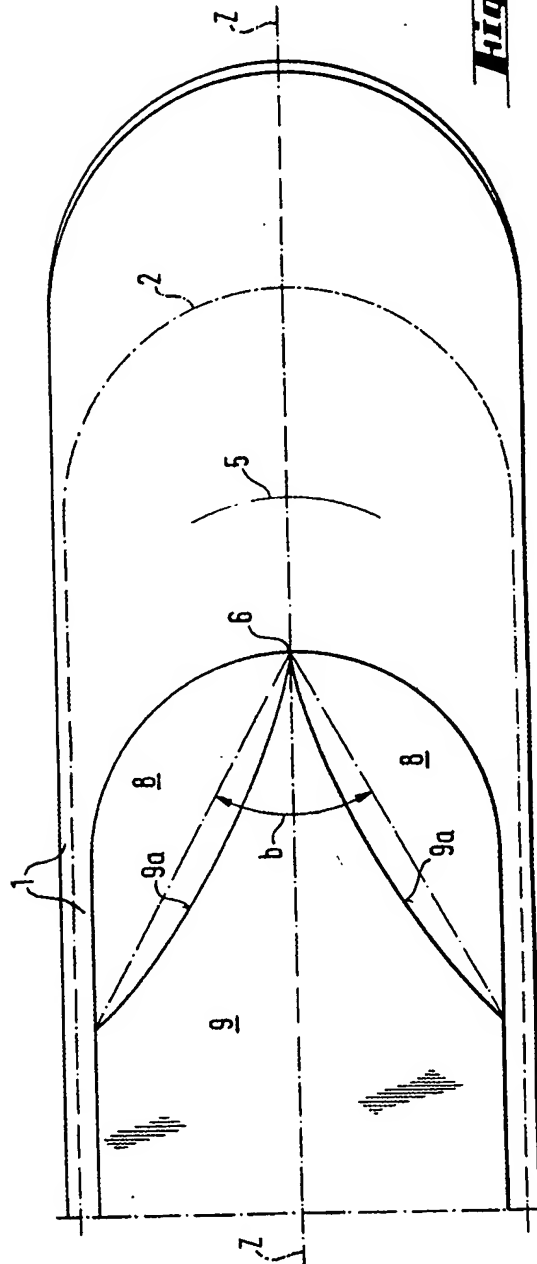


Fig. 2

12.00

- 11 -

3508787

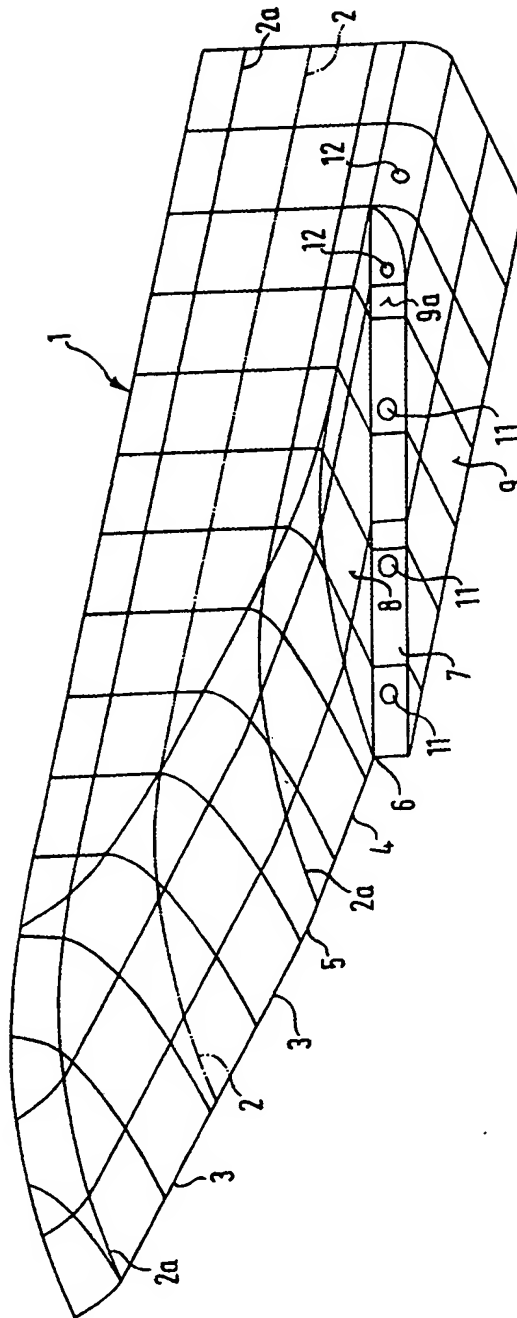


Fig. 3

24

3508787

-12-

